PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 3, Marsstraße 22 - Fernruf 50241

8. Jahrgang | München, Januar 1956 | Nummer 1

Pilze an verbautem Holz

Von Marianne Laubmann

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Weder städtische noch bäuerliche Anwesen sind vor Schwammbefall sicher; denn die Vermehrungskörper der Pilze (Sporen), welche oft nur einige tausendstel Millimeter lang sind, werden durch Luftströmungen, Insekten und Säuger, ähnlich wie die Bakterien, verbreitet. So kommt es, daß ungeschütztes Holz stark einer Pilzinfektion ausgesetzt ist. Jedoch bedarf es des Zusammentreffens verschiedener Faktoren wie höher Feuchtigkeitsgehalt der Luft, günstige Temperaturverhältnisse, um eine Keimung der Sporen zu bewirken. Aber erst Art sowie Beschaffenheit des Holzes, insbesondere dessen Wassergehalt, zusammen mit den erwähnten Faktoren entscheiden über die Ansiedelung des Pilzes. Obschon Balkone, Außenverschalungen, Zäune, Pfähle, jederzeit von Sporen angeflogen werden können, findet man im Vergleich zur Befallsmöglichkeit nur selten Schwämme daran. Und zwar deshalb nicht, weil diese Hölzer immer wieder austrocknen können. Viel gefährdeter ist Holz – es kann auch unter Verputz liegen –, welches eindringender Nässe dauernd ausgesetzt ist, wie z. B. Balkenköpfe in Erdgeschoßhöhe oder solches, das nie richtig austrocknen kann, wie z. B. Tragbalken von Balkonen, Balken, die unter einem schadhaften Dach liegen. Hölzer, die infolge undichter Leitungen oder durch Schwitzwasser durchnäßt werden, sind ebenfalls für Schwammbefall disponiert. Balkendecken unter der Waschküche und im Badezimmer sind gerne Ausgangsherd einer Schwammseuche. Sehr gefährdet sind nicht unterkellerte Räume, die im allgemeinen feucht sind und deshalb beste Entwicklungsmöglichkeiten für die verschiedenartigsten Pilze bieten.

Ursachen einer Verschwammung:

Die Verschwammung kann verursacht werden durch das Auskeimen der Pilzsporen. Aus der Spore wächst ein Pilzfaden, eine Hyphe. Dieser wächst an der Spitze. Nach den Seiten entwickelt die Hyphe ständig neue Fäden. Auf diese Weise entsteht ein Pilzgeflecht, ein Mycel. Dieses benötigt zur Ernährung Holz. Das Mycel wächst entweder auf der Holzoberfläche oder im Innern eines Brettes oder eines Balkens. Das Mycel kann strangförmig sein oder in seinem Aussehen an Watte erinnern. Zum Nachweis junger Mycelien, die noch keinen großen Schaden angerichtet haben, braucht man ein Mikroskop.

Unabhängig von den Sporen vermag das Mycel zur Verbreitung der Schwämme beizutragen. Es wurde für das Mycel des Hausschwamms, des gefürchtetsten Pilzes unter den Holzzerstörern, nachgewiesen, daß es Nährstoffe aus großen Entfernungen zu beziehen und deshalb Gegenstände durchwachsen oder zu überziehen vermag, die dem Pilzgeflecht keine Nährstoffe abgeben. So wird für den Hausschwamm immer wieder die Beobachtung gemacht, daß er Ziegelmauern durchwachsen kann. Auf diese Weise vermag der Hausschwamm von einer Infektionsquelle aus Nachbarhäuser zu befallen.

Schließlich kann Schwammbefall durch Einschleppung verpilzter Holzteile verursacht werden. Die aus Gründen der Sparsamkeit zu Brennholz verarbeiteten verschwammten Tür- und Fensterrahmen, Balken, Bretter waren schon häufig Ausgangsherd einer neuen Schwammverseuchung. Die Lagerung zerstörten Holzes, gleichgültig, ob die Schäden durch Pilze oder Tiere (Hausbock und Pochkäfer) verursacht sind, sollte unter allen Umständen vermieden werden. Altes, abgebeiltes Holz, das nur anscheinend gesund ist und in einem Neubau verwendet wird, ist oftmals Ausgangspunkt einer Verschwammung. Daneben werden Mycelien verbreitet durch Holzwolle, durch Stroh, das als Packmaterial dient, sowie durch Papier und Lumpen.

Ein Schwammbefall durch Hausschwamm kann auch noch auf eine andere Weise entstehen. Unter schlechten Lebensbedingungen trocknet das Mycel des Hausschwamms ein und bildet dann besondere Zellen, „Oidien", aus, die, sobald die ungünstigen Verhältnisse aufhören, zu wachsen beginnen. Sie bilden den Ausgangsherd für ein neues Pilzgeflecht.

Wie zerstört der Schwamm das Holz? Durch das Eindringen von Hyphen werden die Holzzellen mechanisch verletzt. Ferner erleidet das Holz eine chemische Veränderung, und diese ist für die Zerstörung des Holzes wesentlich. Bei der Lebenstätigkeit der wachsenden Hyphe werden Enzyme ausgeschieden, welche die Zellwände des Holzes lösen. Pilze, die wie der Hausschwamm zuerst die Zellulose angreifen, bewirken, daß die Festigkeit des Holzes nachläßt. Das Holz wird würfelbrüchig. Es ist beim Austrocknen braun und läßt sich leicht zwischen Fingern zu einem braunen Pulver verreiben. Man spricht in diesem

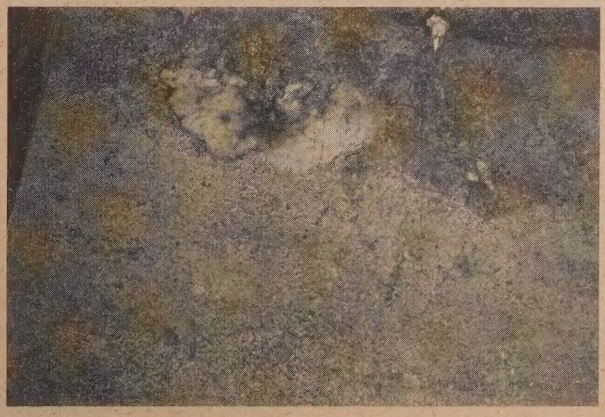


Abb. 1: Hausschwamm an einer Mauer

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE 14 MAI 19[illegible]

Falle von Braunfäule. Erst in zweiter Linie zerstört der Hausschwamm das Lignin. Andere Pilze lösen zuerst das Lignin und dann die Zellulose. Sie verursachen eine Weißfäule. Das Holz verfärbt sich über gelb nach weiß. Neben Weiß- und Braunfäule wird gerne zwischen Naß- und Trockenfäule unterschieden. Alle holzzerstörenden Pilze rufen eine Trockenfäule hervor, mit Ausnahme des Hausschwamms, der stets eine Naßfäule verursacht. Als „trockenfaules Holz" wird solches bezeichnet, in dem die Zersetzung durch Pilze bereits vollendet ist, wobei es gleichgültig ist, ob Naß- oder Trockenfäule diesen Endzustand herbeiführten.

Beschreibung einzelner Pilze und deren Bekämpfung

Der schlimmste Feind an verbautem Holz ist der Hausschwamm (*Merulius lacrymans*) (Abb. 1). Er befällt im wesentlichen Nadelholz, greift aber auch Laubholz an. Der Beiname des Pilzes „Der Weinende" ist folgendermaßen zu erklären: Alle Pilze, genau wie die grünen Pflanzen, atmen Wasser- und Kohlendioxyd aus. Aber diese Mengen sind beim echten Hausschwamm, der einen sehr großen Nährstoffverbrauch hat, besonders groß. Das bei der Atmung entstandene Wasser durchnäßt das Holz noch weiter, und man kann sogar Wassertropfen an dem vom Mycel überzogenen Holz erkennen. Das entstandene Wasser weicht das Holz auf, so daß nunmehr die weich gewordenen Zellwände dem Eindringen der Pilzhyphen keinen großen Widerstand entgegenstellen. Das durchweichte Holz und günstige Ernährungs- und Temperaturverhältnisse ermöglichen das rasche Wachstum des Pilzes, das bis zu 5 cm pro Tag betragen kann. Im jungen Stadium sieht das Mycel wie ein weißes Wattepolster aus, das bei Berührung leicht zusammenfällt. In einem älteren Stadium bildet der Pilz kräftige Mycelstränge aus, die zu Beginn ihrer Entwicklung gelblich gefärbt und biegsam sind. Ältere und abgestorbene Strangmycelien sind schmutzig-grau und spröde. Manchmal werden die Strangfasern bleistiftdick und erreichen eine Länge von einigen Metern. Dieses grobe strangförmige Mycel ist sehr lebenskräftig und häufig für die Verbreitung des Pilzes verantwortlich. Im Laufe der weiteren Entwicklung kommt es zur Ausbildung verschieden gestalteter Fruchtkörper. Im allgemeinen sind sie mehr oder weniger flach und kuchenförmig mit weißem bis gelblichem Rand. Das Innere dieser Scheibenfruchtkörper, die eine Dicke von etwa 2 cm und einem Durchmesser bis zu einem Meter haben können, ist mehr oder weniger gelb bis braun gefärbt. Es enthält die Sporen. Der Fruchtkörper wächst am weißen Scheibenrand. Nur bei alten Fruchtkörpern verfärbt sich auch dieser und entläßt Sporen. —

Andere Fruchtkörper, welche diesem Scheibentyp zuzurechnen sind, ähneln Baumschwämmen. Ferner gibt es noch die sogenannten Krustenfruchtkörper. Diese entstehen durch die Umbildung des watteförmigen Mycels, das sich verfärbt und zur Ausbildung von Sporen übergeht. Im

Abb. 2: Weißer Porenschwamm an einer Mauer

Abb. 3: Weißer Porenschwamm (typisches Strangmycel)

Gegensatz zu den Scheibenfruchtkörpern sind die Krustenfruchtkörper dünn und häutig.

Zur Bekämpfung des Hausschwammes können verschiedene Methoden angewendet werden. Soll in einem Haus die Ursache des Übels entfernt werden, so wird man im allgemeinen bauliche Maßnahmen nicht vermeiden können, die im wesentlichen auf eine Austrocknung des Schwammherdes oder eine Isolierung des Holzes gegen das Mauerwerk abzielen. Dazu ist es im allgemeinen erforderlich, das freigelegte Holz – genau wie bei einer Bekämpfung ohne bauliche Veränderungen – zuerst mittels Lötlampe rasch abzuflammen, um Sporen und Mycelien nicht weiter zu verbreiten. Erst dann wird das Holz mit einer Drahtbürste vom anhaftenden Pilzgeflecht befreit oder bei starker Zerstörung über den sichtbaren Befall hinaus abgebeilt. Aus Sicherheitsgründen wird die Befallsstelle bis zu einem Meter von dem eigentlichen Herd freigelegt. Als dann wird das Holz mit einem amtlich anerkannten pilzwidrigen Mittel in zwei Arbeitsgängen gestrichen. Bei stark gefährdeten Hölzern wird das Mittel über Bohrlöcher in die Balken eingebracht. Vor dem Einbau muß das behandelte Holz gründlich austrocknen. — Zeigt sich der Pilz am Mauerwerk, so wird ebenfalls mit der Lötlampe die befallene Fläche abgeflammt. Bei entsprechender Führung der Lampe kann das Pilzgeflecht bis auf 1 cm Tiefe im Mauerwerk zum Absterben gebracht werden. Oft ist es empfehlenswert, den Mörtel abzuschlagen und die Mauer gründlich austrocknen zu lassen. Aus Gründen der Sicherheit und zur Garantierung eines Erfolges wird man das Abflammen ebenso wie die Schwammsanierung insgesamt stets einem Spezialisten übertragen. — Die Anwendung von Wärme durch Aufstellen von Koks und Trockenöfen zeitigt nur selten die gewünschten Erfolge. Es sei auch daran erinnert, daß durch mäßige Wärme in Verbindung mit Feuchtigkeit dem Pilz erst günstige Lebensbedingungen geschaffen werden.

Andere im Hause vorkommende Schwämme erreichen im allgemeinen nicht die Zerstörungskraft des Hausschwammes. Dennoch können auch sie unter besonderen Umständen große Schäden anrichten. Der Kleine Hausschwamm (*Merulius minor*) unterscheidet sich vom echten Hausschwamm durch die kleineren Fruchtkörper von etwa 1 cm Dicke und 20 cm Durchmesser, sowie durch die zitronengelb gefärbte Zuwachszone. Druckstellen werden dunkelgrün. Andere *Merulius*-Arten, wie z. B. der Wilde Hausschwamm (*Merulius silvester*) oder der gelbrandige Hausschwamm (*Merulius pinastri*) werden so selten in Häusern angetroffen, so daß ihr Fund jedesmal besonders vermerkt werden muß.

Der weiße Porenschwamm (*Poria vaporaria* SACC.) (Abb. 2 und 3) ist einer jener Trockenfäulepilze, die zu ihrer Entwicklung hoher Feuchtigkeit bedürfen. Diesen Pilz trifft man nicht nur im Haus an, sondern auch im Wald. Von dort wird er gerne mit feuchtem Holz in die Häuser eingeschleppt. Der weiße Porenschwamm wird ob seiner

Zerstörungen leicht mit dem Hausschwamm verwechselt. Im Gegensatz zu diesem sind die einzelnen Myzelfasern höchstens stricknadeldick. Sie sind schneeweiß, haben eine filzige Oberfläche, sind biegsam und haften fest auf der Oberfläche des Holzes. Auch im ausgetrockneten Zustand erhält sich die weiße Farbe. Die Fruchtkörper sind weiß und nur im Alter etwas gelblich. Sie sind flach, erreichen eine Dicke bis zu 1 cm und liegen wie eine Haut auf dem Substrat.

Nur dort wird dieser Pilz gefährlich, wo er optimale Lebensbedingungen antrifft. Aus diesem Grund ist eine Bekämpfung des weißen Porenschwammes einfacher und billiger als jene des Hausschwamms.

Der braune Warzenschwamm (*Coniophora cerebella*) wird ob seines Vorkommens häufig Kellerschwamm (Bild 3) genannt. Aber nur dort, wo gleichzeitig hohe Luftfeuchtigkeit und große Feuchtigkeit des Nährbodens gegeben sind, entwickelt sich dieser Pilz. Das kann nun im Walde sein oder im Hause. Hier findet man ihn unter schadhaften Dächern, Balkonen oder in Aborten, manchmal vergesellschaftet mit dem Hausschwamm. Selbständig vermag der Kellerschwamm seinen Nährboden nicht zu durchfeuchten.

Der Kellerschwamm bildet häufig Strangmycel, dessen einzelne Stränge radiär angeordnet sind. Die Pilzfäden sind erst weißlich, später gelb bis dunkelbraun gefärbt. Die Fruchtkörper sind flach und häutig. In der Jugend sind sie weiß und gelblich, mit zunehmendem Alter werden sie braun und dunkelbraun. Der Rand der Fruchtkörper ist weißlich und wird später gelb. Die zunächst glatte Oberfläche wird im Laufe der Zeit durch warzenförmige Erhebungen, die die Größe von Hirsekörnern haben, wellig. Die Bekämpfung dieses Schwammes ist nicht schwierig. Austrocknen kann oft schon genügen: Der Pilz stellt das Wachstum ein und stirbt schließlich ab.

Ein weiterer Holzzerstörer ist der Keller- oder Muschelkrempling (*Paxillus acheruntius*), ein Pilz, der nicht sehr häufig angetroffen wird. Er benötigt zu seiner Entwicklung und Ausbreitung viel und langanhaltende Feuchtigkeit. Aus diesem Grunde hat man ihn schon in solchen Kellern gefunden, die an Stadtbäche angrenzen, oder in schlecht gelüfteten und daher feuchten Stallungen oder auch in Bergwerken. Sobald der Pilz Fruchtkörper ausbildet, ist er leicht zu bestimmen. Es ist ein anfangs weißlich, später gelb und bräunlich werdender Hut, dessen Form im allgemeinen muschelförmig ist. Mitunter ist der Hut stiellos. Die Lamellen sind gelbgrün. Das Mycel ist weißlich. Befallenes Holz wird braunfaul oder sieht gelbrotfaul aus. Eine Bekämpfung dieses Pilzes ist ähnlich wie beim Hausschwamm durchzuführen. — Im Freiland und nur ganz selten in Häusern findet man die Fruchtkörper der *Lenzites*-Arten. Nur durch Trockenhaltung der Hölzer kann eine Lenzites-Fäule verhindert und bekämpft werden.

Sobald in einem Haus Schwammverdacht besteht oder gar bereits Mycelien gefunden werden, sollte stets ein Stück Holz mit Pilzgeflecht einem Fachmann zur Bestimmung übergeben werden. Erst dann kann der Spezialist für die Bekämpfung die am besten geeigneten Ratschläge erteilen.

Literatur-Hinweise

1. Gistl, Rudolf: Einführung in die Biologie des Bauens. Verlag F. Enke, Stuttgart 1946.
2. Lohwag, Kurt: Erkenne und bekämpfe den Hausschwamm. Verlag Gg. Fromme, München 1955.
3. Wünsche, Max: Schwamm im Haus. Verlag des Druckhauses Tempelhof, Berlin 1952.

Pflanzenschutzprobleme in der griechischen Landwirtschaft

Von Günther Bachthaler

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Die Vielfalt der in Griechenland angebauten Kulturpflanzenarten bringt eine Fülle von Krankheiten und Schädlingen, da jede Pflanzenart meistens spezifische Schädlinge aufweist. Bedingt durch das überwiegend trockene Klima während der Vegetationszeit in den griechischen Provinzen spielen im allgemeinen tierische Schädlinge eine bedeutendere Rolle als pilzliche und bakterielle Krankheitserreger. Eine Reihe von Sonderkulturen in der griechischen Landwirtschaft stellt mit ihren Erzeugnissen einen wichtigen Exportfaktor dar, so daß die Anbauer der Durchführung pflanzenschutzlicher Maßnahmen zunehmend mehr Aufmerksamkeit schenken. Die wissenschaftliche Erforschung der Biologie der Schädlinge und die Prüfung daraus resultierender wirtschaftlicher Bekämpfungsmethoden erfolgt durch das Phytopathologische Institut Benakis in Athen, sowie durch die Versuchsstationen der für die bedeutendsten Sonderkulturen bestehenden Anbauorganisationen. Den nachstehenden Ausführungen sind die Erfahrungen einer mehrwöchigen Reise durch die griechischen Landschaftsgebiete und Fachdiskussionen mit namhaften griechischen Pflanzenschutzexperten im Herbst 1955 zugrundegelegt. Für die liebenswürdige Überlassung von Unterlagen darf an dieser Stelle Herrn Kortzas vom Phytopathologischen Institut Benakis in Athen und Herrn Kalopissis von der Firma Kalopissis und Kaliontzis in Athen bestens gedankt werden.

Das größte Interesse von Wissenschaft und Praxis im griechischen Pflanzenschutz beansprucht seit einigen Jahren als Großschädling im Olivenanbau die Olivenfliege (*Dacus olei* GMEL.). Auf Grund der erfolgreichen Großversuche der wissenschaftlichen Stellen zur Bekämpfung der Olivenfliege in den Jahren 1953/54 mit einem Phosphorsäureestermittel auf Parathionbasis bahnt sich hier eine wirksame Lösung dieses Problems an. Zur Zeit werden zwei Parathionspritzungen nach dem ersten Auftreten des Schädlings (je nach den Feuchtigkeitsverhältnissen schwankend von September bis Oktober) empfohlen. Eine Hauptschwierigkeit bei der verbreiteten Anwendung des Parathion-Wirkstoffes als Spritzmittel stellt die Frage der Rückständetoleranz im Öl der Olivenfrucht dar, die gegenwärtig von den zuständigen Instituten in Griechenland und in anderen Ländern geprüft wird. In verschiedenen Gebieten des Landes wird heute noch das sogenannte Berlese-Verfahren zur Bekämpfung der Olivenfliege angewendet, das jedoch von der Praxis überwiegend wegen seiner Unzulänglichkeit abgelehnt wird. Bei diesem Verfahren werden nach der Fangglasmethode die Olivenfliegen durch eine mit Zucker versetzte Ammoniumphosphatlösung angelockt und abgetötet. An natürlichen Feinden der Olivenfliege sind vor allem drei Arten von Parasiten zu erwähnen, die Chalcididen *Opius concolor, Eurytoma rosae* und als ektophager Parasit *Dinarmus dacisida*. 1955 waren beispielsweise auf der Insel Korfu in den Olivenhainen 60% der aufgetretenen Olivenfliegen parasitiert. Bei zeitlich späterem Auftreten der Olivenfliege ist der Abtötungseffekt dieser Schädlinge auf biologischem Wege gering, da die genannten Parasiten im allgemeinen schon im September in Griechenland von den Olivenbäumen abzuwandern pflegen.

Die Olivenmotte (*Prays oleellus* F.) ist in manchen Provinzen Griechenlands ein fast ebenso gefürchteter Schädling wie die Fliege. Diese gefährliche Motte hat drei Generationen im Jahr, die nacheinander das Laub, die Blüte und die jungen Früchte befallen. Nachdem die verschiedenen älteren Bekämpfungsmethoden versagt haben, konnten in der letzten Zeit mit DDT- und Phosphorsäureestermitteln sehr gute Ergebnisse erzielt werden.

Außerdem werden die Olivenbäume von zahlreichen schädlichen Schildlausarten befallen, die vielfach die Bäume zum Absterben bringen. Einige der griechischen Pflanzenschutzexperten vertreten die Ansicht, daß die mancherorts beobachtete übermäßige Vermehrung der Schildläuse als

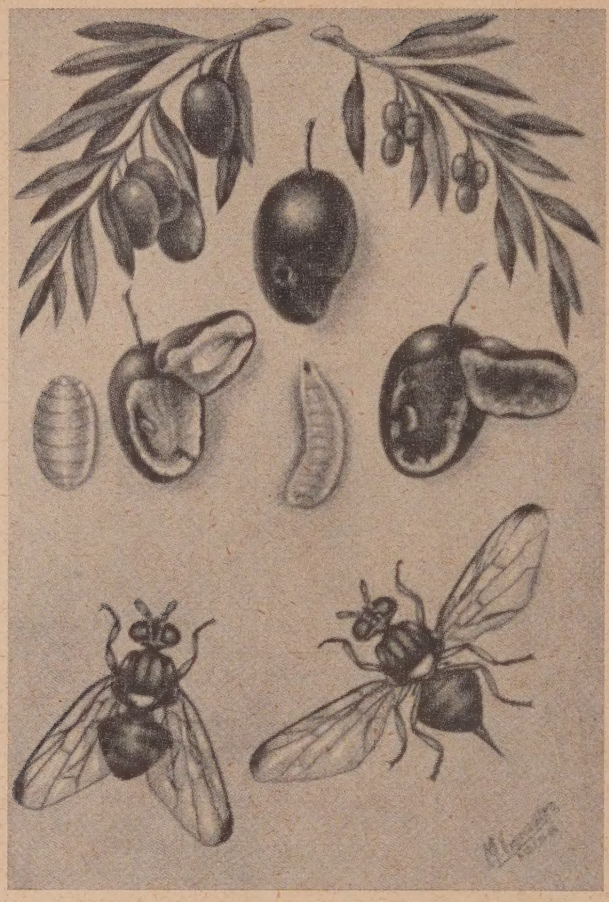


Abb. 1: Die Olivenfliege in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien
Nach einer spanischen farbigen Aufklärungspostkarte der Station für landwirtschaftliche Phytopathologie Burjasot (Valencia)

Folge einer einseitigen DDT-Anwendung anzusehen sei. Soweit eine Bekämpfung gegen die Schildläuse durchgeführt wird, erfolgt eine Sommerspritzung mit Mineralölemulsionen.

In den griechischen Weinbaugebieten treten an tierischen Schädlingen hauptsächlich der Traubenwickler, *Polychrosis botrana* SCHIFF., eine Anzahl von *Otiorrhynchus*-Arten, die Milbe *Phyllocoptes vitis* NAL., die Schildläuse *Pseudococcus vitis* NIED. und *Pulvinaria vitis* L., sowie der Käfer *Anomala vitis* F. auf. Die Bekämpfung erfolgt meist mit DDT-Mitteln, da Phosphorsäureestermittel im Weinbau nicht üblich sind.

Abb. 2: Orangenplantagen auf dem Peloponnes

Ein sehr schwieriges Problem bildet der Reblausbefall, nachdem während des 1. Weltkrieges in Nordgriechenland die Einschleppung erfolgte und seither sich eine rasche Ausbreitung im Lande vollzog. Lediglich der Peloponnes und einige Inseln sind bis heute reblausfrei geblieben. Die Umpfropfung auf amerikanische Reben schreitet wegen des erforderlichen hohen Kostenaufwands nur langsam voran.

In der Küstenzone sind gebietsweise die Reben erheblich von *Peronospora* und *Oidium* gefährdet, die in Einzelfällen bis zu 20 Spritzungen mit der Bordelaiser-Brühe notwendig machen.

In den Citrus-Kulturen werden die Hauptschäden durch mehrere Schildlausarten verursacht. Während die Bekämpfung der Diaspinen *Aonidiella aurantii* MASK., *Chrysomphalus dictyospermi* MORG. und anderer durch Sommerspritzung mit Mineralölemulsionen ziemlich wirkungssicher ist, bereitet die Abtötung von *Pseudococcus citri* RISSO erhebliche Schwierigkeiten. Versuche zur biologischen Bekämpfung durch den Käfer *Cryptolaemus monthrouzieri* MULS. sind bisher in Griechenland ohne Erfolg geblieben. Dagegen wurde die Schildlaus *Icerya purchasi* MASK. von ihrem natürlichen Feind *Novius cardinalis* MULS. (einer Marienkäferart) in den griechischen Anbaugebieten an einer Massenvermehrung bisher gehindert. (Vergleiche Artikel über Nützlinge im spanischen Citrusanbau, „Pflanzenschutz", Heft 2/55).

In einigen Landstrichen schadet die Mittelmeerfruchtfliege, *Ceratitis capitata* WIED., die nur schwierig mit DDT-Mitteln zu bekämpfen ist. Mit 4–5 Generationen jährlich befällt sie in der zeitlichen Reihenfolge zunächst die Pfirsiche, dann die Aprikosen und Birnen und zuletzt die Orangen.

Als Schädlinge an Steinobst sind neben der Pflaumensägewespe (*Hoplocampa flava* L.) einige Rüsselkäferarten, wie *Rhynchites auratus* SCOP., *Rhynchites bacchus* L. zu nennen, sowie mehrere Blatt- und Schildläuse. Am Kernobst ist wohl der bedeutendste Schädling die Obstmade *Carpocapsa pomonella* L., die mit zwei Generationen die Apfel- und Birnbäume befällt. Die Bekämpfung wird heute fast ausschließlich mit Bleiarsenat durchgeführt, nachdem die DDT-Anwendung in den vergangenen Jahren eine übermäßige Vermehrung der Milbe *Bryobia praetiosa* KOCH zeitigte. Für die Organisation eines Warndienstes zur zeitgerechten Durchführung der Spritzungen gegen den Apfelwickler fehlen in Griechenland noch die eingehenderen Kenntnisse über die Biologie dieses Kleinschmetterlings in den Hauptverbreitungsgebieten. *Fusicladium* tritt in Griechenland nur in begünstigten Lagen stärker auf.

Abb. 3: Olivenhain in Südgriechenland

Im Getreidebau treten als wirtschaftlich wichtige Schädlinge der Laufkäfer, *Zabrus tenebrioides* GOEZE, Drahtwürmer, Erdraupen, verschiedene Scarabaeiden und Wanzen auf. Sehr verbreitet ist auch in der trockenen Klimazone das Rost- und Brandauftreten auf den Getreide-

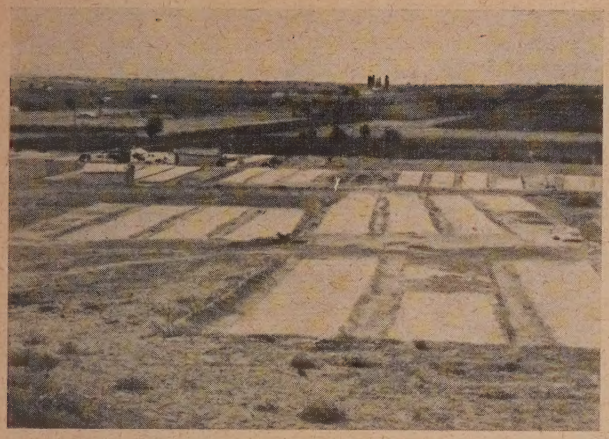


Abb. 4: Anlage zur Korinthentrocknung auf dem Peloponnes

feldern. Eine ordnungsgemäße Saatgutbeizung mit Quecksilbermitteln erfolgt nur in den größeren Betrieben. Auf letztere beschränkt sich auch die seit einigen Jahren in geringem Umfang auf der Basis der 2,4 D-Wuchsstoffmittel aufgenommene Unkrautbekämpfung in Getreidefeldern.

Der Tabakbau hat bekanntlich für Griechenland eine besondere Bedeutung. Die Anbaufläche betrug 1955 ca. 130 000 ha, deren Ertrag zu 80% nach dem Ausland exportiert wurde. Der mazedonische Tabak ist vor allem durch den Blasenfuß *Thrips tabaci* LIND. gefährdet, so daß hier Spritzungen mit Parathion, Aldrin oder Dieldrin notwendig werden. Zunehmend wird der Befall durch Wurzelälchen (*Heterodera marioni* CORNU) in den nordgriechischen Anbaugebieten zu einem ernsten Problem. Versuchsweise begann örtlich die Praxis mit Bekämpfungsmaßnahmen durch Bodenbehandlung mit Dichlorpropan-Dichlorpopen-(= DD-)-Mitteln. Eine ähnliche Situation ergibt sich durch die Ausbreitung der Tabakvirosen. Zur Verhinderung von Auflaufkrankheiten bei den Tabaksämlingen hat sich ein französisches Fungizid gut bewährt. Es handelt sich hierbei um ein Innertherapeuticum, das gegen sämtliche pilzliche Krankheitserreger wirken soll.

Eine erhebliche Ausweitung erfuhr in den letzten Jahren der Baumwollanbau in den griechischen Provinzen. Von einem Stand von 80 000 ha vor dem letzten Kriege ist die Anbaufläche 1955 auf 160 000 ha angestiegen. Große Ertragsschädigungen erfährt der Baumwollanbau durch die Rote Spinne *Tetranychus telarius* L. und den Roten Kapselwurm *Platyedra gossypiella* SAUND. Während gegen die Rote Spinne hauptsächlich mit Systox gespritzt wird, erfolgt gegen den Roten Kapselwurm eine Saatgutbehandlung durch Begasung mit Schwefelkohlenstoff in Spezialkammern. Gegen die Bodenschädlinge werden zum Schutz der jungen Keimlinge Hexa- und Aldrinmittel als Bodenstreumittel oder als Saatgutpuder verwendet.

Der Kartoffelbau in den Provinzen Attika und Böotien wird, neuerdings durch den nach Griechenland eingeschleppten Kartoffelnematoden, *Heterodera rostochiensis* WOLLENW. gefährdet. Zur Verhinderung von Abbaukrankheiten wird dem Bauern die Verwendung von gesundem Pflanzgut in regelmäßigem Wechsel empfohlen; versuchsweise wurden auch schon Spritzungen gegen den Blattlausbefall eingeleitet. Soweit *Phytophtora*befall befürchtet werden muß, werden mehrmalige Spritzungen der Kartoffelbestände mit Bordelaiser-Brühe durchgeführt.

Von den Schadinsekten, die in Griechenland sämtliche Kulturpflanzen befallen, müssen vornehmlich die beiden Heuschreckenarten *Calliptamus italicus* L. und *Dociostaurus maroccanus* THUNB. angeführt werden, die gelegentlich in Massen auftreten und mit HCH- oder Chlordanpräparaten bekämpft werden.

Abb. 5: Baumwollfeld in Südgriechenland zur Erntezeit

Neben den Krankheiten und Schädlingen der Kulturpflanzen auf dem Feld gibt es in Griechenland natürlich auch zahlreiche Vorratsschädlinge in Getreidespeichern und Mehlsilos, in Tabakmagazinen und in den Lagerhallen für Rosinen, Feigen und andere Südfrüchte. Außer den verschiedenen Vergasungs- und sonstigen Bekämpfungsverfahren werden neuerdings auch verstärkt Schwingfeuergeräte deutscher Herkunft mit Spezialpräparaten eingesetzt.

Von den bei uns bekannten Großschädlingen kommen der Maikäfer bzw. dessen Engerlinge oder der Frostspanner in Griechenland nicht vor. Ebensowenig wurden bisher in dieses Land der Kartoffelkäfer, die San-José-Schildlaus und der Weiße Bärenspinner eingeschleppt.

Für eine wirksame und organisierte Durchführung der Spritzmaßnahmen im Feldbau ist der Gerätebestand in der griechischen Landwirtschaft zu klein. Von den vorhandenen Spritzgeräten sind etwa 80% Rückenspritzen, vorwiegend in den Weinbaubetrieben verwendet, und ca. 20% Großgeräte (teils Einzelbesitz, teils Genossenschaftsbesitz). Der Bedarf an Rückenspritzen wird weitgehend durch zwei Herstellerfirmen in Griechenland gedeckt, während die fahrbaren Geräte sämtlich importiert werden müssen. Auf dem griechischen Pflanzenschutzmittelmarkt nehmen die deutschen Präparate einen sehr bedeutenden Platz ein. Der größte Teil des Bekämpfungsmittelimports wird durch die halbstaatliche griechische Agrarbank getätigt, die beispielsweise für den Kupfersulfat- und Schwefelabsatz ein absolutes Monopol besitzt.

Hinsichtlich der Rentabilität der durchgeführten Pflanzenschutzmaßnahmen wird in den überwiegend bäuerlichen Familienbetrieben Griechenlands kein strenger Maßstab angelegt, nachdem meist die Arbeitslöhne der familieneigenen Kräfte keine Berücksichtigung finden. Im Gegensatz zu Deutschland erfahren die Pflanzenschutzmaßnahmen in Griechenland keine Einschränkungen durch Gesetze und Verordnungen zum Schutze der Bienen. In Griechenland gibt es zwar sehr viele Imker, aber keine Imkerorganisationen. Übereinstimmend erklärten mir die griechischen Pflanzenschutzfachleute, daß auch nach Flugzeugeinsätzen mit DDT-Mitteln (gegen Olivenfliege und gegen die Mückenplage) keine Bienenschäden bekannt wurden. Sehr viele Imker transportieren im Sommer ihre Bienenvölker aus dem Flachland in die hochgelegenen Heidegebiete der Gebirgsgegenden. Bei einer Autofahrt durch Griechenland sah ich in den einsamen Gebirgsgegenden des Pindus häufig lange Reihen weißgestrichener Bienenkästen in den Heideflächen stehen.

Kleine Mitteilungen

Milben im Haushalt

Der vorjährige feuchtwarme Herbst hat zu Masenvermehrungen von Milben in Wohnräumen geführt. Milben, die in Wohnungen angetroffen werden, können Angehörige verschiedener Familien sein, jedoch bezeichnet „Wohnungsmilbe" die Art *Glyciphagus domesticus*. Diese, sowie auch Modermilben (*Tyroglyphidae*) wie z. B. *Tyrophagus domesticus* vermehren sich im Füllmaterial von Sofas, Sesseln, in Matratzen und auch in Vorratsräumen. An Dörrobst, insbesondere an Zwetschgen, ist die Pflaumenmilbe (*Glyciphagus cadavernum*) häufig anzutreffen. Altes verschimmelndes oder in Fäulnis übergehendes Material, aber auch Kissen, feucht gelagerte Lumpen bieten beste Nährstoffe für Modermilben. Eintrocknender Käse ist oftmals die Brutstätte der Käsemilbe (*Tyroglyphus casei*). Mehl, welches in feuchten Räumen lagert oder in solchen Behältern, die nach der Reinigung nicht ausgetrocknet sind, kann von Mehlmilben (*Tyroglyphus farinae*) wimmeln. Getreide, in dem durch die Lebenstätigkeit anderer Schädlinge Feuchtigkeit und Wärme entstehen, bildet eine ideale Brutstätte für Modermilben. — An Kartoffeln, Rüben und Blumenzwiebeln können die Wurzelmilben (*Ryzoglyphidae*) zu beobachten sein.

Einzelne Milben werden häufig wegen ihrer geringen Körpergröße übersehen. Sobald die Tiere aber in Scharen das Mehl bevölkern, über polierte Möbel wandern oder Dörrobst und Käse beleben, werden sie lästig. Bei Massenauftreten entstehen oft beträchtliche Schäden. Diese werden weniger durch Fraß als vielmehr durch Verschmutzung der Bestände verursacht. Stark vermilbte Lebensmittel sind auch nach Abtötung der Milben unbrauchbar geworden. Das Massenauftreten von Milben wirkt stets ekelerregend. Empfindliche Personen bekommen Hautausschläge oder gar Asthmaanfälle.

Ein Erkennen des Körperbaues der Milben ist nur mit der Lupe möglich, die Bestimmung der Art nur mit dem Mikroskop. Zunächst fällt an diesen Tieren auf, daß die Mehrzahl vier Paar Beine haben (und zwar sind dies die erwachsenen Milben). Dieses Kennzeichen sowie die Verschmelzung des Vorderkörpers mit dem Hinterleib zu einem Ganzen sind bestimmend für die Einordnung der Milben zu den Spinnen als deren nächsten Verwandten. Eine zwischen dem zweiten und dritten Beinpaar verlaufende Querfurche erinnert an die ursprüngliche Gliederung. Fühler fehlen. Die bei einzelnen Arten nach vorne gerichteten paarigen Anhänge sind ebenso wie ein Paar jedoch versteckt liegende Anhänge zu Mundwerkzeugen umgebildete Gliedmaßen.

Die Milben vermehren sich durch Eier, nur einige Arten, wie z. B. die Kugelbauchmilbe, bringen lebende Junge zur Welt. Die Zahl der von Milben gelegten Eier schwankt zwischen 20 und 30 Stück bei den *Glyciphagidae* und kann bei den Modermilben (*Tyroglyphidae*) bis zu 100 Stück betragen. Aus den Eiern schlüpfen Larven mit sechs Beinen, die sich nach einer oder mehreren Häutungen zum geschlechtsreifen achtbeinigen Tier umwandeln. Bei den in Häusern und Lagerräumen anzutreffenden Milbenarten sind häufig ein bis zwei Dauerlarvenstadien eingeschaltet. Sie werden als Dauernymphen oder als Wandernymphen bezeichnet. Diese Entwicklungsstadien, die weite Wege aktiv oder passiv zurücklegen, tragen zur Verbreitung der Milben bei. Je nach den Umweltbedingungen dauert die Entwicklung vom Ei bis zum geschlechtsreifen Tier zwei Wochen bis zu einem halben Jahr. Hoher Feuchtigkeitsgehalt der Luft sowie Wärme verkürzen die Entwicklungsdauer.

Milben sind überall verbreitet, sei es im Staub, in Pack- oder Füllmaterial oder auch vereinzelt an Genußmitteln. Aber nur dort, wo günstige Umweltbedingungen und Nahrungsmöglichkeiten gegeben sind, kommt es zu einer Massenvermehrung der Tiere. So sollte man, um einer Milbenplage vorzubeugen, Lebens- und Futtermittel trocken und kühl lagern. Feuchte Wohnräume, vor allem in Neubauten, sind besonders milbengefährdet. Die auf schlecht trocknendem Tapetenleim, auf Leimfarben oder auch im Polstermaterial von Möbeln bei Feuchtigkeit und Wärme wachsenden Pilz- und Bakterienrasen sind ebenso wie niedergeschlagene Staubteilchen eine ergiebige Nahrungsquelle für Milben.

Zur Bekämpfung der Milben sollte deren Brutstätte ausfindig gemacht werden; die Bekämpfungsmaßnahmen sind dementsprechend auszuwählen. Mehl, das schwachen Milbenbefall aufweist, wird 3 bis 4 Stunden trockener Hitze von 50° C ausgesetzt. Stark befallenes Mehl sollte weder der menschlichen Ernährung zugeführt noch an Haustiere und Geflügel verfüttert werden. Dörrobst, Nüsse und dergl. werden trocken erhitzt und anschließend gründlich gewaschen. Aus Polstermöbeln, Sofas und Matratzen werden Milben durch Klopfen und Absaugen mit dem Staubsauger entfernt. Bestrahlung der befallenen Gegenstände oder feuchter Zimmerdecken mit einem elektrischen Heizofen tötet die Tiere ab. Wegen evtl. Feuersgefahr ist die Beheizung ständig zu überwachen.

Chemische Spezialpräparate zur Bekämpfung von Wohnungsmilben sind bis jetzt nicht amtlich anerkannt. Jedoch können Milben, die gesundheitliche Schäden verursachen, in besonderen Fällen auch durch chemische Mittel bekämpft werden. Räuchertabletten, die, wie der Name sagt, nur Rauch liefern, kommen hierfür nicht in Frage, sondern Gase wie z. B. T-Gas, Areginal usw., da nur diese die versteckt lebenden Plagegeister abzutöten vermögen. Eine Begasung von Räumen, von Lebens- und Futtermitteln kann der Laie jedoch selbst nicht ausführen. Diese Arbeit ist einem Schädlingsbekämpfer zu übertragen.

Laubmann

Pharao-Ameisen in München

Die in Indien beheimateten Pharao-Ameisen sind nicht nur nach Amerika, Afrika, Australien, sondern auch wiederholt nach Europa eingeschleppt worden und auch in Deutschland mehrfach beobachtet worden. Im Sommer 1955 wurde die Pharao-Ameise nunmehr in einem Wohnblock Münchens gefunden.

Mietparteien mehrerer aneinander grenzender Häuser klagten über Ameisen. Küchen, Badezimmer und Closetts waren besonders häufig von Ameisen befallen, gleichgültig, ob die Wohnung im ersten oder vierten Stock lag. Offensichtlich benützten die kleinen Pharao-Ameisen, die eine Körpergröße von nur 2—4 mm erreichen, schlecht verlegte Leitungsrohre, um von einer Wohnung in die andere zu gelangen. Ein zu ebener Erde liegendes Feinkostgeschäft hatte besonders unter diesen Tieren zu leiden, obwohl der durch Fraß an Süß-, Fleisch- und Wurstwaren angerichtete Schaden nur gering war. Jedoch wirkte die Anwesenheit der Tiere auf Lebensmitteln ekelerregend.

Woher kamen diese Pharao-Ameisen? Das Feinkostgeschäft dürfte als Ausgangspunkt für die Plage nicht in Frage kommen; denn sonst müßte der Schädling in Lebensmittelgeschäften, die Lebens- und Genußmittel aus Importen verkaufen, häufiger

auftreten. Vielmehr ist in diesem Falle zu vermuten, daß Amerikaner und Franzosen, welche in der Nachkriegszeit diesen Block bewohnten, Pharao-Ameisen eingeschleppt haben.

Die Bekämpfung dieser Ameisen ist nicht einfach, da die Ameisennester im allgemeinen nicht ausfindig gemacht werden können. So mußte auch hier die Bekämpfung der Tiere in jeder der vielen Wohnungen gesondert betrieben werden. Die Mehrzahl der Mieter verzichtete auf die Anwendung von Stäubemitteln, um etwaigen Gästen nicht zeigen zu müssen, daß in der Wohnung Ungeziefer vorhanden ist. In jenen Fällen, wo mit Sprühmitteln gearbeitet wurde, ist von guten, zeitlich begrenzten Erfolgen berichtet worden. Wegen Neuzuwanderung der Tiere mußten die Bekämpfungsmaßnahmen wiederholt werden, ohne jedoch zu einem Dauererfolg zu führen. Erst die Anwendung von Ameisenfreßlack hat, wenigstens bisher, zum erwünschten Erfolg geführt. Laubmann

*

Der Pflanzenschutztechniker schlägt vor:

Warum noch einmal Kornkäfer?

Nach dem heutigen Stand der Bekämpfungsmittel müßten die Kornkäfer im Aussterben begriffen sein. Wie sieht es aber in der Praxis aus? Die Speicherkontrollen in den Nachkriegsjahren ergaben einen Befall von 80%, 1955 waren es noch 30% in mäßiger Stärke.

Erfahrungsgemäß kann man ähnlich wie bei der Rattenbekämpfung einen Befall von 80% leichter auf 30% verringern als von 30% zu einer vollkommenen Ausrottung gelangen.

Der für eine wirksame Bekämpfung günstigste, aber kurze Zeitraum vor dem Drusch der neuen Ernte führte 1955 erstmalig zum Einsatz der sehr leistungsfähigen Alldog-Aufbauspritze. Nach vorherigen Anregungen in den Winterversammlungen ging der Bekämpfung wie üblich eine Speicherkontrolle voraus, wobei die Entfernung der restlichen Getreidevorräte und soweit nötig eine Entrümpelung veranlaßt wurde. Bei der anschließenden Bekämpfung wurde jeweils von der Giebelseite aus der vorhandene Obstbaum-Spritzschlauch auf- und abgeseilt, meist genügten 20 m, in Sonderfällen wurden 30 m benötigt. Die reine Spritzzeit eines Speichers betrug 10 Minuten, das Auf- und Abseilen der Spritzschläuche und Fahrt zum nächsten Betrieb ebenfalls 10 Minuten, so daß in der Stunde durchschnittlich drei Betriebe behandelt werden konnten. Daß man mit dem Spritzstrahl eines Motorgerätes vor allem in alten Speichern eine viel bessere Wirkung erzielt, ist für den Erfolg nicht hoch genug einzuschätzen. Entscheidend ist aber, daß durch den Einsatz von zwei geschulten Personen, die auch alle anderen Pflanzenschutzarbeiten durchführen, dem einzelnen Landwirt die oft umständliche und wenig beliebte Arbeit abgenommen wird und daß damit auch der letzte Betrieb kornkäferfrei werden kann. PST. Mahlein, Uffenheim

Was hat ein Grünfuttersilo mit dem Pflanzenschutz zu tun?

Mit der Vergrößerung der Zuckerrübenanbaufläche wachsen im Herbst die Behelfssilos wie Pilze aus dem Boden. Wenn nun der ablaufende stark säurehaltige Sickersaft von Baumwurzeln aufgenommen wird, geht der betreffende Baum oder Strauch unweigerlich ein. Wenn er dann noch dem Nachbarn gehört, sind unliebsame Auseinandersetzungen und Schadenersatzansprüche die Folge. Bei der Planung einer Siloanlage wäre also auch dieser Umstand zu berücksichtigen.

PST. Mahlein, Uffenheim

Sonstiges

Die optischen Hilfsmittel und die Anfertigung von mikroskopischen Präparaten

Von Hermann Bollow

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

(6. Fortsetzung)

Für die Anfertigung der Dauerpräparate sind die Vorarbeiten wie Schneiden usw. die gleichen wie für die Frischpräparate. Der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Präparaten besteht darin, daß die Objekte statt in einem Wassertropfen in einer Einschlußmasse eingebettet werden. Die beiden Einbettmassen wurden bereits bei den Chemikalien behandelt, so daß hier nichts über sie gesagt zu werden braucht. Ein weiterer Unterschied besteht noch darin, daß die Objekte, die zu Dauerpräparaten verarbeitet werden sollen, fixiert sein müssen.

Das Fixieren hat den Zweck, die Objekte möglichst lebensähnlich, also unverändert zu erhalten. Der Zellinhalt muß schnell abgetötet werden, damit keine postmortalen Veränderungen, wie Fäulnis usw., eintreten. Dieses kann auf verschiedene Weise erfolgen, am einfachsten durch Flüssigkeiten. Die bekanntesten und am meisten verwandten sind Alkohol und Formaldehyd (= Formol). Die Objekte, die möglichst nicht größer als 5×5 cm sein sollen — größere werden zerschnitten —, werden so in diese Fixierungsflüssigkeiten gegeben, daß diese von allen Seiten ungehindert eindringen können. Der Boden des Behälters wird daher mit einer Lage Glaswolle bedeckt, auf welche die Objekte gelegt werden, außerdem muß die Flüssigkeit mindestens das 50fache des Volumens der zu fixierenden Objekte betragen. Diese müssen von dem Fixierungsmittel völlig durchtränkt werden, dürfen andererseits aber auch nicht länger als unbedingt notwendig in der Flüssigkeit belassen werden. Es empfiehlt sich für den Anfänger die Objekte von Zeit ju Zeit anzuschneiden, um festzustellen, wie tief die Fixierungsflüssigkeit eingedrungen ist. Gleichgültig welche Flüssigkeit verwandt wird, müssen die Objekte anschließend entweder mit schwächerem Alkohol oder mit Leitungs- oder Brunnenwasser ausgewaschen werden.

Am billigsten ist die Fixierung mit Formol, der käuflichen, meist 40%igen Lösung von Formaldehyd in Wasser. Zur Verwendung wird das Formol im Verhältnis 1:9 mit Leitungswasser verdünnt. In dieser dann 4%igen Lösung verbleiben die Objekte 1 bis 2 Tage. Dann werden sie gut in Leitungswasser — nicht destilliertem Wasser — ausgewaschen und können nun verarbeitet oder zur Aufbewahrung in etwa 70%igen Alkohol gegeben werden. Bei der Fixierung mit Alkohol werden die frischen Objekte in 96%igen, besser in absoluten Äthylalkohol gegeben, in dem sie je nach der Größe 4 bis 12 Stunden verbleiben. Hierauf werden sie zuerst in 90- und anschließend in 80%igen Alkohol übergeführt und dann verarbeitet oder in etwa 70%igem Alkohol aufbewahrt. Gleichgültig, welche Flüssigkeit man verwendet, sie darf stets nur einmal benutzt und muß dann weggeschüttet werden.

Soll statt der Stücke einmal ein besonders gut geratener frischer Schnitt zum Dauerpräparat verarbeitet werden, so muß die notwendige Fixierung auf eine Weise erfolgen, die nicht ganz so einfach ist wie die Fixierung ganzer Stücke. Von Krauter wird zur Schnittfixierung folgendes Gemisch empfohlen: 24 ccm Lugolsche Lösung[1]), 12 ccm 90%iger Alkohol und 1 ccm Eisessig. In dieses Fixiergemisch werden die Schnitte gelegt, und zwar je nach der Dicke der Schnitte zwischen 15 und 25 Minuten. Hieraus kommen die Schnitte, da die durch das Jod bedingte Gelbfärbung wieder entfernt werden muß, für mindestens 3 Minuten in eine 0,25%ige Lösung von Natriumthiosulfat in destilliertem Wasser. Anschließend müssen die Schnitte dann noch gut mit destilliertem Wasser ausgewaschen werden.

Da gerade die Dauerpräparate nicht nur des öfteren betrachtet oder zu Demonstrationszwecken verwandt werden sollen, müssen sie auch möglichst alles deutlich erkennen lassen. Dieses ist aber in vielen Fällen nur möglich, wenn die Objekte gefärbt, also kontrastreich gemacht wurden. Wenn von Fachleuten der Mikroskopie auch fast für jedes einzelne Objekt, ja sogar manchmal für jede Struktur eine besondere Färbungsmethode angewandt wird, braucht man nicht zu erschrecken, denn man kommt in der Praxis mit wenigen Färbeverfahren aus. Das Färben darf nämlich nicht dazu ausarten, möglichst verschiedenfarbige Präparate zu schaffen, sondern es sollen nur die Kontraste hervorgehoben werden.

Bevor die einfachsten Färbungsmethoden und ihre Anwendung besprochen werden, muß erwähnt werden, daß gefärbte Objekte wegen des Brechungsindex nur in ein wasserunlösliches Einschlußmittel wie z. B. Caedax eingebettet werden dürfen. Außerdem muß ein solches Präparat bei der Betrachtung unter dem Mikroskop anders beleuchtet werden als ein ungefärbtes Frischpräparat. Während man dieses wegen der Brechungsunterschiede der einzelnen aber verschiedenen Strukturen mit möglichst geschlossener Kondensorblende betrachtet, muß diese bei gefärbten Präparaten verhältnismäßig weit geöffnet sein.

Das Färben kann auf verschiedene Weise vorgenommen werden. Die einfachste Methode wurde bereits bei den Frischpräparaten bei der Verwendung von Jod bei Stärke besprochen. Auf diese Weise lassen sich auch noch verschiedene andere Färbungen durchführen. Etwas komplizierter ist die folgende Methode: Der dem Alkohol entnommene Schnitt wird auf einen Objektträger gelegt und mit einem großen Tropfen Farblösung

[1]) Die Lugolsche Lösung, die man auch fertig kaufen kann, läßt sich durch Lösung von 2 g Jodkalium in 300 ccm destilliertem Wasser und Zusatz von 1 g Jod herstellen.

bedeckt. Nach der erforderlichen Einwirkungsdauer der Farblösung wird diese mit einem Stückchen Filtrierpapier abgezogen. Der überschüssige Farbstoff wird dann mit einem Tropfen Wasser oder Alkohol ausgewaschen, man nennt dies „Differenzieren". Nachdem man auch diese Flüssigkeiten wieder abgesogen hat, wird der Schnitt eingebettet. Die besten Färbungen erhält man, wenn man die Farblösung in ein Uhrglas oder einen Glasklotz (Embryoschale) gibt und die zu färbenden Schnitte in die Flüssigkeit legt. Die zu verwendenden Auswaschflüssigkeiten werden jeweils bei den einzelnen Farblösungen angegeben.

Ein wirklich einfach anzuwendender und gleichzeitig auch hervorragender Farbstoff ist das Direkttiefschwarz, das man als Substanz — also trocken — erhält. In 70%igem Äthyl- oder Isopropylalkohol stellt man sich eine gesättigte Lösung des Farbstoffes her. Die Schnitte gibt man aus dem 50-70%igen Alkohol, in dem sie aufbewahrt bzw. gesammelt wurden, in die Farblösung und läßt diese, je nach der Dicke des Schnittes, zwischen 5 bis 20 Minuten einwirken. Bei diesem Farbstoff ist zu beachten, daß die Färbezeit um so kürzer sein kann, je dicker der Schnitt ist. Anschließend wird der überschüssige Farbstoff mit 80-90%igem Alkohol ausgewaschen. Dann können die Schnitte eingebettet werden. Mit Direkttiefschwarz werden je nach der Dauer des Auswaschens Färbungen in den Abstufungen von schwarz über dunkelgrau, dunkelgrün nach hellgrau erzielt, wobei die verholzten Zellwände meist rein schwarz gefärbt werden.

Ein anderer Farbstoff für nahezu alle pflanzlichen Gewebe ist das Hämatoxylin nach Delafield, das man am besten bereits in fertiger Lösung kauft, da die Selbstherstellung ziemlich umständlich ist. Wenn man auch in der unverdünnten Hämatoxylin-Lösung färben kann — es genügt dann meistens eine Einwirkungsdauer von 3-6 Minuten — so ergibt die Verwendung der verdünnten Lösung in der Regel aber bessere Färbungen. Man verdünnt sie daher besser stark mit destilliertem Wasser und färbt entsprechend länger, unter Umständen mehrere Stunden. Ausgewaschen (differenziert) wird in diesem Falle mit Leitungs- oder Brunnenwasser, wobei ein Farbumschlag von rot nach blau eintritt.

Den Übergang zu einer zweifachen Färbung — die Zellkerne werden besonders gefärbt — bildet die Gentianaviolettfärbung. Sie zeichnet sich durch einfache Handhabung und universelle Anwendung aus. Man erhält das Gentianaviolett als Substanz und setzt in 70%igem Alkohol eine gesättigte Lösung an. Zum Färben wird diese Stammlösung mit ebenfalls 70%igem Alkohol verdünnt. Auch hier gilt das bei der Verwendung von Hämatoxylin gesagte, daß man besser dünnere Lösungen verwendet und dafür länger färbt. Aus der Farblösung gibt man die Schnitte in 96%igen Alkohol und wäscht unter dauernder Beobachtung den überschüssigen Farbstoff aus. Hierauf werden die Schnitte in Terpineol (siehe Abschnitt F 1d „Chemikalien") gelegt, das zweimal erneuert werden muß, und dann anschließend eingebettet.

Bei Anwendung von Fuchsien-Anilinblau nach Eckert erhält man Präparate, bei denen verholzte Membranen scharf rot, unverholzte dagegen blau gefärbt sind. Man färbt die Schnitte für ca. 10 Minuten in einer 1%igen Lösung von basischem Anilin (Rosanilin) in destilliertem Wasser. Aus dieser Lösung herausgenommen, werden sie kurz in destilliertem Wasser gespült und darauf in eine ebenfalls 1%ige Lösung von Anilinblau in destilliertem Wasser, der auf je 100 ccm Lösung 1 ccm Eisessig zugesetzt wurde, gegeben. In dieser Lösung geben die Schnitte das Fuchsin wieder ab, und zwar die unverholzten Zellwände schneller als die verholzten. Wenn nur noch die verholzten Elemente, wie z. B. Gefäßbündel, rotgefärbt sind, unterbricht man die Färbung und überführt die Schnitte in 90%igen Alkohol (Brennspiritus), womit man das überschüssige Anilinblau auswäscht. Hierauf gibt man die Schnitte in absoluten Isopropylalkohol, den man zweimal wechselt, und bettet dann ein.

Da sich Pilzmycelien — so wird die Gesamtheit der Pilzfäden (Hyphen) genannt — erst bei besonderem, allerdings etwas komplizierterem Fixieren und Färben in den von ihnen befallenen Wirtspflanzen (Blättern, Stengel, Rinde usw.) deutlich erkennbar machen lassen, soll wegen der Wichtigkeit der Pilze im Pflanzenschutz von den zahlreichen Methoden die einfachste beschrieben werden. Die befallsverdächtigen Pflanzenteile werden in höchstens 5 cm große Stücke zerschnitten und je nach der Größe zwischen einer Stunde und einem Tag in Pfeiffers Gemisch fixiert. Dieses Gemisch ist fertig käuflich, kann aber auch leicht selbst hergestellt werden. Es besteht zu gleichen Teilen aus 40%iger Formaldehydlösung (Formalin), gereinigtem Holzessig und Methylalkohol (z. B. je 200 ccm). Die fixierten Stücke werden in Wasser, das wenigstens dreimal gewechselt werden muß, gut ausgewaschen, dann geschnitten oder zerzupft und dann unmittelbar in eine gesättigte Lösung von Direkttiefschwarz in Methylglykol gegeben. Dieses ist möglich, da das Methylglykol keine Schrumpfungen verursacht. Zweckmäßig läßt man die Schnitte usw., bis man die notwendige Färbezeit kennt, die je nach der Dicke der Schnitte verschieden ist, zuerst nur etwa fünf Minuten in der Farblösung, spült das Objekt kurz mit reinem Methylglykol bzw. mit 80%igem Alkohol ab und kontrolliert unter dem Mikroskop den Färbungsgrad. Erscheint dieser noch nicht intensiv genug, wird das Stück nochmals in die Farblösung gegeben. Aus der Farblösung werden die Schnitte in reinem Methylglykol ausgewaschen, wobei zweckmäßig die Flüssigkeit ebenfalls dreimal gewechselt wird, und dann in Xylol gegeben. In dieser Flüssigkeit — am besten in zugedeckten Glasklötzen — müssen die Schnitte solange bleiben, bis sie ganz durchsichtig geworden sind. Zeigen sich Trübungen, so müssen sie nochmals in frisches Methylglykol gegeben werden. Bei dieser Methode werden die Pilzhyphen wesentlich intensiver als das normale Pflanzengewebe gefärbt.

Soll aber lediglich festgestellt werden, ob eine Erkrankung auf Pilzbefall zurückzuführen ist, führt nachfolgende einfache Methode schnell zum Ziel. Die verdächtigen Pflanzenteile (braune Flecke usw.) werden in dünnen Lagen ausgeschnitten und mit Chlordioxyd gebleicht. Da die Selbstherstellung einer Chlordioxydlösung wegen der Explosionsgefahr nicht zu empfehlen ist, verwendet man das von den Farbenfabriken Bayer hergestellte Chloratren, das bei Ansäuerung Chlordioxyd abspaltet und gefahrlos angewandt werden kann. Hierzu wird die handelsübliche 5%ige Chloratren-Lösung vor Gebrauch mit destilliertem Wasser auf 3% verdünnt und auf je 25 ccm dieser Lösung 1 ccm 25%ige Salpetersäure zugesetzt. Da das von dieser angesäuerten Lösung abspaltende Chlordioxyd viele Substanzen, insbesondere Metallgegenstände, stark angreift, ist bei der Verwendung Vorsicht notwendig. Die angesäuerte Lösung, die nur wenige Wochen haltbar ist, muß im Dunkeln in gutschließenden Flaschen aufbewahrt werden, wobei die Korken oder Glasstopfen noch durch Einreiben mit Vaseline besonders abgedichtet werden müssen. Sind die Schnitte völlig gebleicht, werden sie in 65%igem Alkohol gut ausgewaschen und zum Färben in eine 0,1%ige Erythrosinlösung (Jodeosin) gegeben. Die Durchfärbung der Schnitte kann je nach Dicke derselben Stunden dauern, doch lassen sich die Hyphen bereits nach 15—30 Minuten deutlich im Wirtsgewebe erkennen, da sie den Farbstoff schneller aufnehmen als das Gewebe der Wirtspflanze. Eventueller Farbüberschuß kann mit Wasser oder schwachem Alkohol ausgewaschen werden. Dauerpräparate lassen sich aber von den auf diese Weise gefärbten Objekten nicht herstellen.

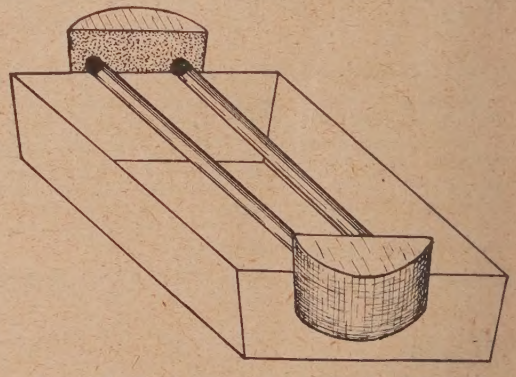


Abb. 1: Einfache, leicht herzustellende Färbebank

Zum Färben und Differenzieren (Auswaschen) usw. leistet eine sog. Färbebank gute Dienste, da man einmal die Objektträger nicht jedesmal einzeln in die Hand nehmen muß, zum anderen aber auch eine Verschmutzung des Arbeitsplatzes mit Farblösungen usw. weitgehend vermeidet. Die frühere Leipziger Firma Dr. K. Hollborn und Söhne gab in ihrer „Anleitung" für die „Giemsafärbung" gleichfalls eine Anleitung zur einfachen Herstellung eines Färbetroges. Man benötigt hierzu nichts weiter als eine rechteckige flache Schale mit waagerechter Kante, wie z. B. eine Entwicklerschale. Zwei Glasstäbe, die etwas länger sein müssen als die zur Verwendung kommende Schale, werden in etwa 4 cm Abstand so in die halbierten Korken gesteckt, wie es die Abbildung zeigt, und auf die Schale gelegt. Die Färbebank ist damit gebrauchsfertig.

2. Zoologische Objekte

Bei den Objekten, die aus dem Tierreich stammen, lassen sich fast alle notwendigen Untersuchungen an Hand von Frischpräparaten durchführen. Bei der großen Verschiedenheit der Tiere wird es aber verständlich, daß die frischen, also meist lebenden Objekte, anders behandelt werden müssen als die Pflanzenteile. So sollte man prinzipiell alle lebenden Tiere, bevor man sie auf einem Objektträger unter das Mikroskop gibt, schon aus ethischen Gründen vorher abtöten, besonders dann, wenn man nicht beabsichtigt, aus irgendwelchen Gründen Lebendbeobachtungen durchzuführen. Beabsichtigt man nicht, das betreffende Objekt zu einem Dauerpräparat zu verarbeiten, so erfolgt das Abtöten am einfachsten durch Einwerfen in hochprozentigen — mindestens 70%igen — Alkohol, wobei der billige Brennspiritus verwandt werden kann.

Im nachfolgenden soll zuerst die Behandlung besprochen werden, die für den Nachweis von Schädlingen von Bedeutung ist.

Nematoden (Fadenwürmer oder Älchen) kommen praktisch überall vor, wo genügend Feuchtigkeit und Nahrung vorhanden ist. Parasitär treten sie in den verschiedensten Pflanzenteilen (Blättern, Trieben, Wurzeln usw.) auf. Zum Nachweis dieser Schädlinge wählt man von den betreffenden Pflanzenteilen solche Stücke aus, die bereits durch ihr Aussehen (Vergilbung, Auftreibung usw.) einen Befall vermuten lassen. Es muß aber beachtet werden, daß diese nicht bereits faulen, denn in solchen finden sich meist bereits sekundär eingewanderte saprophytische Fadenwürmer. Um sicher zu gehen, müssen Älchen auch in noch gesund erscheinendem Gewebe nachgewiesen werden.

Die zur Untersuchung ausgewählten Pflanzenstückchen werden auf einem Objektträger unter Zuhilfenahme zweier Präpariernadeln möglichst fein zerzupft. Es wird dann ein Tropfen Wasser zugegeben und ein Deckglas aufgelegt und dann unter dem Mikroskop auf ein eventuelles Vorhandensein von Nematoden untersucht. Auch durch die Anfertigung von Schnitten durch die befallenen Pflanzenteile lassen sich Fadenwürmer nachweisen. Will man aber völlig sichergehen, daß die betreffende Veränderung des Pflanzenteiles durch Nematoden erfolgte, wird ein Stückchen hiervon in einem Uhrglas oder Glasklotz unter Wasser fein zerzupft. Bereits hierbei werden einige Älchen ausgeschwemmt. Lassen wir das zerkleinerte Material aber einige Stunden unter Wasser stehen, haben wir die Gewißheit, daß die Fadenwürmer das Gewebe verlassen haben und sich an der Wasseroberfläche befinden. Von hier lassen sie sich leicht mit einer feinen Pipette — unter der Lupe oder einem Binokular — absammeln und auf den Objektträger in einen Tropfen Wasser verbringen. Die Beobachtung ist meist durch die lebhaft schlängelnden Bewegungen der Tiere erschwert. Es empfiehlt sich daher, sie durch Betäuben bewegungsunfähig zu machen, was durch Zusatz einer Spur Chloralhydrat zum Wassertropfen geschieht. Ist eine Aufhellung der Älchen erwünscht — um eventuell den Saugstachel besser sehen zu können —, so untersucht man statt in Wasser in einem Tropfen Glycerin. Färbt man die Fadenwürmer leicht mit Jodjodkalilösung (Lugolsche Lösung — siehe „Botanische Objekte") an, so heben sie sich deutlich vom hellen Untergrund ab.

Sehr interessant ist die Untersuchung von „Rade- oder Gichtkörnern des Weizens", in deren Innern sich die Larven des Weizenälchens (Anguina tritici) befinden. Schneidet man ein solches Korn durch und bringt von dem mehlartigen Inhalt desselben etwas in einen Tropfen Wasser, sieht man, daß es sich um zahlreiche kleine Älchen handelt. Läßt man ein solches Präparat einige Stunden stehen — das Wasser darf aber nicht verdunsten, sondern muß unter Umständen nachgegeben werden —, wird man beobachten, daß sich die Älchen lebhaft bewegen, also zum Leben erweckt sind. Dieses geschieht nicht nur bei frischen Radekörnern, sondern auch bei solchen, die bereits Jahre oder sogar Jahrzehnte bei völliger Trockenheit aufbewahrt wurden. Die lebenden Älchen-Larven des Präparates kann man auch wieder eintrocknen lassen und nach einiger Zeit durch Anfeuchten wieder erneut zum Leben erwecken. Man hat mit diesen Tieren also „lebende Dauerpräparate".

Auch Milben (Acarina) finden sich praktisch überall. Viele leben als Saftsauger an Pflanzen, andere im Pflanzengewebe, wo sie durch ihre Saugtätigkeit die verschiedenartigsten Veränderungen an den betreffenden Pflanzenteilen hervorrufen.

Bei den an Pflanzen lebenden Milben sammelt man diese unter der Lupe oder dem Binokular — wo sie als weiße sich lebhaft bewegende Punkte zu erkennen sind — mit einem angefeuchteten feinen Pinsel oder einer feinen Nadel ab, gibt sie in einen Tropfen Wasser und behandelt sie wie bei den Nematoden beschrieben. Unter dem Mikroskop erkennt man die Milben — die ja zu den Spinnentieren gehören — an dem relativ kurzen und breiten, meist gänzlich ungegliedert erscheinenden Körper und den vier Beinpaaren. Nur die Milbenlarven (Nymphen) haben drei Beinpaare, aber stets den beschriebenen ungegliederten Körper. Bei Verdacht und Befall mit im Pflanzengewebe lebenden Milben, den Gallmilben, ist der Nachweis einmal durch feines Zerrupfen des betreffenden Pflanzenteiles oder durch Anfertigung entsprechender Schnitte leicht zu erbringen. Mit einer Rasierklinge schneidet man dünne Stückchen von der Oberfläche des verdächtigen Pflanzenteiles ab, gibt diese in einen Wassertropfen und legt ein Deckglas auf. Bei Vorhandensein von Gallmilben wird man diese unter dem Mikroskop zwischen den Pflanzenhaaren, in Höhlungen des Gewebes, zwischen Gewebswucherungen usw. bald erkennen. Sie sind im Gegensatz zu den freilebenden Milben immer schlank, haben einen in zwei Abschnitte, das Kopfbruststück und den Hinterleib, gegliederten Körper und nur zwei Beinpaare, die vorne am Kopf eingelenkt sind. Der Hinterleib ist relativ lang und zeigt immer zahlreiche Ringe. Sie sind sehr träge und bewegen sich nur sehr langsam.

An dieser Stelle sei auf die interessante Lebendbeobachtung der niederen Krebse, der sog. Wasserflöhe, hingewiesen, die sich in jedem Teich oder Tümpel finden. Mit einem engmaschigen Teesieb oder einem kleinen engmaschigen Netz, wie es die Aquarianer zum Herausfangen ihrer Fische aus dem Aquarium benutzen, läßt sich das benötigte Material leicht beschaffen; in einem mit Wasser vom Fangort gefüllten Marmeladenglas kann es ohne weiteres einige Zeit lebend erhalten werden. Zur Beobachtung verwendet man am besten Objektträger mit eingeschliffener Vertiefung, da die Tiere hier eine größere Bewegungsfreiheit haben und so länger am Leben bleiben als bei Benutzung von normalen Objektträgern. Man beobachtet bei ersteren zuerst ohne Auflage eines Deckglases mit schwacher Vergrößerung und legt erst bei stärkerer Vergrößerung ein solches auf, wodurch man die Tiere in ihrer Bewegung hemmt und leichter beobachten kann. Aus dem Vorratsglas, in dem man in der Regel bereits mit bloßem Auge zwei ganz verschiedene Formen — schlanke Tiere mit langen Fühlern und runde mit kräftigen Ruderantennen — erkennen kann, saugt man mit einer Pipette einzelne Tiere heraus und gibt sie mit einem Tropfen Wasser auf den Objektträger und beobachtet wie vorgehend beschrieben. Bei den rundlichen Tieren handelt es sich um die eigentlichen Wasserflöhe (Daphnien). An diesen kann man, da sie durchsichtig sind, die Lage und Gestalt des pulsierenden Herzens deutlich erkennen, auf dem Rücken außerdem den großen Brutraum mit den Eiern und am Kopf die großen beweglichen Augen, die von einem Kranz von Kristallkegeln umgeben sind. Bei den schlanken Tieren, es handelt sich um Vertreter der Gattung Cyclops, die ihren Namen nach dem einäugigen Cyclopen der Homer'schen Sage haben, kann man feststellen, daß sie auf ihrer Oberseite zwischen dem langen Fühlerpaar tatsächlich nur ein Auge haben. Die Weibchen dieser Tiere sind an den am Hinterleibsende befindlichen Eiersäcken zu erkennen. Hat man durch Zufall Weibchen mit voll entwickelten Eiern erwischt, kann man unter Umständen bei beiden Gattungen das Schlüpfen der Larven (Nauplien) beobachfen. Diese sind völlig anders als die Elterntiere gebaut und erinnern mit ihrer Form und den drei Gliedmaßenpaaren eher an Milben bzw. Milbenlarven als an Krebse.

Von den eigentlichen Insekten wird es selten notwendig sein, besondere Frischpräparate anzufertigen, da sie in der Regel zu groß sind, um im ganzen unter dem Mikroskop betrachtet zu werden. Eine Ausnahme machen nur die Springschwänze (Collembolen), kleine weiße, violette oder anders gefärbte Tiere, die sich in der Erde, z. B. nicht selten in großen Mengen in Blumentöpfen, befinden und nach reichlichem Gießen an der Erdoberfläche erscheinen. Sie lassen sich an ihrer durch unregelmäßige Sprünge unterbrochenen Fortbewegung leicht erkennen. Will man diese untersuchen, sind sie wie bei den Nematoden beschrieben zu behandeln.

Die Anfertigung von Präparaten von Teilen der Insekten ist dagegen für Lehr- und Demonstrationszwecke manchmal sehr wertvoll. Es lassen sich ohne große Schwierigkeit von den gemeinsten und überall vorkommenden Insekten leicht interessante Frischpräparate von den verschiedensten Körperteilen herstellen.

Von Schmetterlingen, auch von bereits tot aufgefundenen, lassen sich leicht von den Schuppen der Flügel interessante Präparate machen. Da der Bau und die Befestigung der Schuppen artlich verschieden ist, kann man Vergleiche anstellen. Zu empfehlen sind die überall häufigen Kohlweißlinge, das Tagpfauenauge, die Bläulinge, die Eulen usw. Die Herstellung solcher Präparate ist äußerst einfach: Man schabt mit einem kleinen Messer oder einer Lanzettnadel einige Schuppen von dem Flügel, und zwar getrennt einmal von der Ober- und einmal von der Unterseite, ordnet sie mit einem feinen Pinsel

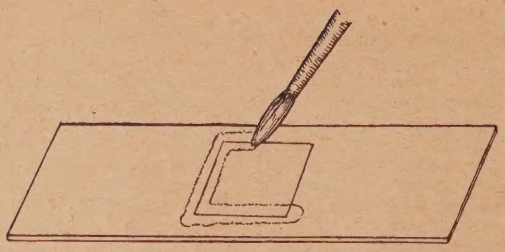


Abb. 2: So wird Caedax als Umrandung aufgetragen

etwas quadratisch und legt — ohne Wasser — ein Deckglas auf. Auf diese trockene Weise lassen sich z. B. auch noch Insektenflügel, Beine, Fühler und andere flache Insektenteile untersuchen. Umrandet man das Deckglas mit Caedax, indem man mit einem Pinsel die Einschlußmasse so aufträgt, wie es die Abb. 2 zeigt, kann man solche Präparate auch aufbewahren.

Bessere Präparate erhält man aber, wenn man die Objekte in einen Tropfen Flüssigkeit gibt. Da die Vorarbeiten, wie z. B. das Zergliedern, auch bei den zoologischen Objekten für Frisch- und Dauerpräparate gleich sind und in beiden Fällen die Tiere aus dem Alkohol herauspräpariert werden, in welchem sie abgetötet wurden, soll gleich die Anfertigung der letzteren behandelt werden.

Zunächst sei gesagt, daß auch das Material aus dem Tierreich, das zur Herstellung von Dauerpräparaten dienen soll, fixiert werden muß, da dann z. B. von Insekten nicht nur von den chitinisierten Körperteilen Präparate angefertigt werden können, sondern auch von dem Verdauungstraktus usw. Als anzuwendende Fixierungsflüssigkeiten genügen in der Regel Alkohol bzw. Formol. — Die Aufbewahrung des fixierten Materials erfolgt in etwa 70%igem Alkohol. Für das Färben gilt in bezug auf Durchführung, Auswaschen usw. im allgemeinen das bei den pflanzlichen Objekten gesagte.

Zuerst sollen die Tiere behandelt werden, die unzerteilt, also als Ganzes, zu Dauerpräparaten verarbeitet werden sollen.

Fadenwürmer oder Älchen (Nematoden) müssen, wie bei den Frischpräparaten beschrieben, zuerst mit Chloralhydrat betäubt werden. Dann gibt man die Tiere in eine 4%ige Formollösung (siehe „Pflanzliche Objekte") und läßt diese mindestens sechs Stunden einwirken (Fixierung). Dann werden sie gut mit Leitungswasser ausgewaschen und hierauf jeweils für mindestens eine Stunde zuerst in 20%igen, dann 40%igen und zum Schluß in 60%igen Alkohol gegeben. Die Tiere können darauf in Caedax eingebettet oder in ca. 70%igem Alkohol aufbewahrt werden. Sie können auch, wie bei den Frischpräparaten beschrieben, nach dem Fixieren mit Jodjodkalilösung gefärbt werden.

Bei Milben (Acarina) erübrigt sich eine besondere Fixierung, wenn man die Tiere in 70%igem Alkohol abtötet. Auf die einfachste Art lassen sie sich in folgender Weise zu Dauerpräparaten verarbeiten. Die Milben werden aus der Tötungsflüssigkeit zuerst für mindestens 10—20 Minuten in 80%igen, dann in 90%igen und absoluten Alkohol gegeben, hierauf in Xylol überführt und dann in Caedax eingebettet. Wesentlich bessere Präparate ergibt aber das speziell für Milben entwickelte, allerdings etwas kompliziertere Verfahren. Hierbei werden die Tiere unmittelbar aus dem Alkohol in 75%ige Milchsäure gegeben und in dieser 1—24 Stunden belassen. Es erfolgt hier nicht nur eine Aufhellung der Tiere, sondern auch eine Streckung der Glieder. Hierauf erfolgt die Einbettung in das sog. „Berlese-Gemisch". Da diese gerade für Insekten vielseitig verwendbare Einbettmasse nicht mehr im Handel ist, muß man sie sich selbst herstellen, wozu man 30 g reines Gummiarabikum in Stücken — das pulverisierte enthält gewöhnlich zuviel Verunreinigungen — in 50 ccm destilliertem Wasser löst. Der Lösungsvorgang dauert einige Tage, er kann durch öfteres Umschütteln etwas beschleunigt werden. Nach Lösung des Gummiarabikums setzt man 20 ccm reines Glyzerin und anschließend 200 g Chloralhydrat zu. Nach völliger Lösung muß die Masse noch mit Glaswolle filtriert werden, was wiederum einige Tage dauert.

Zu lehrreichen und interessanten „Totalpräparaten" eignen sich von den Insekten z. B. noch die Springschwänze, Mücken, Blattläuse, Flöhe, Haar- und Federlinge, Läuse und Bettwanzen und die bereits genannten niederen Krebse. Wird zum Einbetten das in vorgehendem Absatz beschriebene Berlese-Gemisch verwandt, können die Tiere ohne besondere Behandlung direkt aus dem Tötungsalkohol eingebettet werden. Bei kräftiger chitinisierten Insekten, wie z. B. Flöhen, empfiehlt es sich aber, diese vorher in Milchsäure (siehe „Milben") aufzuhellen. Soll zum Einbetten Caedax benutzt werden, muß den Tieren vorher durch Einlegen (einige Stunden) in absoluten Isopropylalkohol das in ihnen vorhandene Wasser entzogen werden. Anschließend kommen sie dann noch in Xylol, aus dem sie, wenn der gewünschte Aufhellungsgrad erreicht ist, in Caedax eingebettet werden.

Sollen von Kleinkrebsen (Wasserflöhen) Dauerpräparate angefertigt werden, so tötet man diese in 30%igem Alkohol (Brennspiritus). Sie können nun nach Einlegen in 30%, 40%, 50%, 60%, 80%, und 90% und schließlich absoluten Isopropylalkohol für je 10—20 Minuten und folgender Überführung in Xylol zur Aufhellung (etwa 10 Minuten) in Caedax eingebettet werden. Schönere Präparate erhält man aber, wenn man die Tiere vorher färbt, und zwar mit „Saurem Hämalaum nach Mayer", von dem 3—5 Tropfen für etwa zehn Tiere genügen. Je nach dem gewünschten Farbton, der höchstens dunkelblau, aber nicht schwarzblau sein soll, genügt eine Einwirkungsdauer von 3—5 Minuten. Nach einem Wasserbad (Auswaschen) von 10 Minuten müssen die Tiere die beschriebene Alkoholreihe durchlaufen und werden dann aus dem Xylol heraus eingebettet. Den genannten Farbstoff kauft man am besten in fertiger Lösung (50 g etwa 1.20 DM), da die Selbstherstellung sehr umständlich ist.

(Schluß fogt!)

PERSONALIEN

Abt.-Dir. i. R. Kronberger 70 Jahre alt

Abteilungsdirektor i. R. Max Kronberger vollendet am 31.1.1956 das 70. Lebensjahr. In Hof i. B. geboren, besuchte er das dortige humanistische Gymnasium und studierte dann in Weihenstephan und München Landwirtschaft.

Infolge seines erstklassigen Staatsexamens und seiner besonderen Vorliebe für die naturwissenschaftlichen Fächer holte ihn Prof. Hiltner, der erste Direktor der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, als Assistent an sein Institut. Kronberger sah in Hiltner den Meister der landwirtschaftlichen Botanik und setzte seine ganze Arbeitskraft daran, die immer sprudelnden Einfälle des höchst aktiven „Chefs" in die Praxis umzusetzen. Was wäre aus Hiltners genialen Ideen geworden ohne die hingebungsvolle Mitarbeit seiner ersten Assistenten, vornehmlich Kronbergers, der ihm stets treu blieb.

Neben den unzähligen Gewächshaus- und Freilandversuchen war es vor allem das Gebiet der Leguminosenimpfung, welches Hiltner seinem Mitarbeiter Kronberger anvertraute. Die Leguminosenimpfstoffe der Landesanstalt waren die ersten Kulturen dieser Art, die dem Bauern direkt zugänglich gemacht wurden. Es hieß ein völlig neues Arbeitsgebiet entwickeln, ein Gebiet, das dem Bauern gänzlich fremd war, dem sogar manche Kreise der angewandten Naturwissenschaften skeptisch gegenüberstanden, bis sie sich selbst von der ertragssteigernden Wirkung der Kronberger'schen Kulturen überzeugten. In zahllosen Einführungsvorträgen und populären Aufsätzen hat Kronberger für „seine Leguminosenimpfstoffe" geworben. Neben werbenden Veröffentlichungen tastete er die Randgebiete dieses Fachgebietes mit sorgfältig geplanten Versuchen ab und entwickelte sich immer mehr zum Spezialisten auf dem Gebiet der landwirtschaftlichen Mikrobiologie, einem völlig neuen Fachgebiet, zu dessen Pionieren er gezählt werden muß. Namentlich dem Problem der „Beibakterien", der Beeinflussung des Wurzelsystems der höheren Pflanzen durch Mikroorganismen und der Erforschung des Azotobakterproblems fügte er durch Originalaufsätze immer neue Erkenntnisse an. Seine erstklassig geführten Versuchsprotokolle, seine in mühsamer Kleinarbeit gewonnenen Leguminosenstämme sowie die dazugehörigen mikroskopischen Dauerpräparate hinterließ er mustergültig seiner Abteilung, als er am 30. 6. 1950 nach 38jähriger Dienstzeit in den wohlverdienten Ruhestand trat. Die Erlebnisse des zweiten Weltkrieges brachten es mit sich, daß er der Großstadt den Rücken kehrte und sich ständig am ruhigen Ufer des Wörthsees niederließ. Dort lebt er mit seiner Gattin und seinen Terriern ganz der Natur verbunden, die ihm mehr zu sagen hat als die Großstadt.

Dem äußerst bescheidenen Kollegen wünscht der Mitarbeiterstab der Landesanstalt noch viele gesunde Jahre!

A. Lehner

*

Professor Dr. Gistl 65 Jahre alt

Der Direktor des Institutes für Angewandte Botanik an der Technischen Hochschule München, Prof. Dr. Rudolf Gistl, vollendete am 22. 1. das 65. Lebensjahr. Er ist in weiten Kreisen

bekannt, ist er doch seit seinem 16. Lebensjahr in München, wo er studierte und kurz vor Ausbruch des ersten Weltkrieges seine naturwissenschaftlichen Studien abschloß. Der Krieg riß ihn vier Jahre von seinen botanischen Interessen weg. Erst 1918 konnte er seiner inneren Berufung zum Botaniker Folge leisten. Er wurde Assistent bei seinem Lehrer Giesenhagen an der Tierärztlichen Hochschule der Universität München und siedelte dann mit ihm an die Technische Hochschule München über, wo er sich 1927 für das Gesamtgebiet der Botanik habilitierte.

Er bemühte sich, dieses Fach aus seiner Beschaulichkeit herauszuführen, die ihm in dieser Form nicht mehr in unsere immer rascher fließende Zeit zu passen schien. Er suchte und fand den Anschluß an die Praxis. Davon zeugen seine Bücher „Handelspflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz", „Naturgeschichte pflanzlicher Rohstoffe", „Obstverwertungen", ein der Erkennung der Zusammensetzung, der Güte und Frische unserer Marmeladen gewidmetes Buch. Im „Handwörterbuch der gerichtlichen Medizin und naturwissenschaftlichen Kriminalistik" hat er einen Beitrag geliefert, der aufzeigt, was ein des Mikroskopierens kundiger Botaniker beitragen kann zur Aufklärung von kriminellen Delikten aller Art. Er weist an winzigen Kleiderfetzen nach, ob sie aus dem Anzug des Mörders stammen. Er konnte erst vor kurzem einem Mann Fahrerflucht auf diesem Weg nachweisen und in vielen Fällen konnte er Mordverdacht aufklären oder an Hand seiner Untersuchungen beweisen, ob der Tote Heidelbeermus allein gegessen hat, oder ob Tollkirschen in diesem enthalten waren.

Besonderen Ruf aber genießt er auf einem Spezialgebiet, nämlich dem der Erkennung von biologischen Bauschäden. Sein Buch „Einführung in die Biologie des Bauens" hat ihn in weiten Kreisen bekannt gemacht, die sich unter „Botanik" nur eine sehr trockene Materie vorstellen können. Baufirmen, Hausherren, Banken, wenn sie Kredit auf ein Anwesen geben sollen, holen seinen Rat ein, um festzustellen: ist das Haus von Hausschwamm befallen oder nicht. Der echte Hausschwamm, Merulius lacrimans dom. Falck, tritt außerordentlich häufig auf, zeigt aber immer wieder eine andere Erscheinungsform. Auch gibt es eine Reihe ähnlich aussehender mikroskopischer Pilze, die jedoch nicht so gefährlich sind. Die Erkennung dieser pflanzlichen Schädlinge ist Gistl's Spezialität und führt ihn als Gutachter und Obergutachter nicht nur auf Baustellen in ganz Bayern, sondern auch in die Gerichtssäle der ganzen Bundesrepublik.

Auch die Mikroskopie der Futtermittel ist seit Jahrzehnten ein Spezialgebiet, auf dem er gerne als Gutachter herangezogen wird. So also kann sich die Arbeit eines Botanikers an einer Technischen Hochschule abwandeln. Grundlage muß aber ein einwandfreies theoretisches Wissen auf breitester Basis sein, lehrt er seinen Doktoranden, die aus Naturwissenschaftlern, Lebensmittelchemikern, Kulturbauingenieuren und Landwirten bestehen und sich einem Spezialgebiet verschreiben wollen.

Durch seine stets lebendige Verbindung mit der Praxis sind seine Vorlesungen immer interessant. Gistl gehört zu den Pionieren der „Angewandten Botanik", einem noch jungen, aber weitreichenden Fachgebiet. Möge er diesem Fachgebiet noch lange erhalten bleiben, um dem Nachwuchs auf diesem Gebiet den richtigen Weg zu weisen.

A. Lehner

*

Die Deutsche Entomologische Gesellschaft verlieh auf der Fabricius-Festsitzung am 10. 1. 1956 die **Fabricius-Medaille 1955** Herrn Professor Dr. Erwin Lindner, Stuttgart, für seine Lebensarbeit auf dem Gebiet der Dipterologie und insbesondere für das umfangreiche Werk „Die Fliegen der palaearktischen Region" als Standardwerk der Entomologie.

Abwasserbiologischer Kurs

Vom 5. bis 9. März wird an der Bayerischen Biologischen Versuchsanstalt in München 22, Veterinärstraße 13, unter Leitung von Prof. Dr. R. Demoll und Prof. Dr. H. Liebmann ein Abwasserbiologischer Kurs (Einführungskurs) abgehalten. Programme mit den Vortrags- und Kursthemen, die neben abwasserbiologischen Problemen auch Fragen der teichwirtschaftlichen Praxis zum Gegenstand haben, sind bei der Bayerischen Biologischen Versuchsanstalt erhältlich. Dorthin sind auch bis zum 25. Februar Anmeldungen zu richten unter Einzahlung der Kursgebühren (45 DM einschließlich Fahrtkosten für Exkursion) auf das Postscheckkonto von Prof. Dr. Liebmann, Postscheckamt München, Konto-Nr. 66550.

Aus dem Schrifttum

Bücher und Broschüren

Maier-Bode † und Heddergott, H.: **Taschenbuch des Pflanzenarztes 1956.** Preis in biegsamem Einband 3.90 DM. Landwirtschaftsverlag GmbH., Hiltrup bei Münster (Westf.), 1955.

Für das in fünfter Folge erschienene Taschenbuch ist der bewährte Grundplan der früheren Jahrgänge beibehalten worden. Doch ist durch Vereinfachungen bzw. Zusätze der Inhalt auf dem laufenden gehalten und für den Gebrauch in der Praxis weiterhin verbessert worden. Die Abbildungen sind durchwegs neu. Das Taschenbuch ist allen im Pflanzenschutz tätigen Personen nach wie vor als zuverlässiger und preiswerter Ratgeber zu empfehlen. Brandt

Taspo-Kalender für den deutschen Gärtner 1956. 47. Jahrgang, Preis in Ganzleinen 2.20 DM. Verlag Bernhard Thalacker, Braunschweig, 1955.

Neben einem umfangreichen Kalendarium und monatlichen Arbeitsanweisungen finden sich im Textteil vor allem Beiträge und Tabellen über die verschiedenen anorganischen und organischen Düngemittel sowie ein Verzeichnis der gesetzlichen Handelsklassen für Obst und Gemüse, wodurch der empfehlenswerte Kalender über das Jahr hinaus seinen Wert behält. Brandt

Forstkalender 1956. Jahrbuch der Forst- und Holzwirtschaft. 10. Jahrgang, Preis in Ganzleinen 4.60 DM. Forstverlag Euting KG., Neuwied/Rhein, 1955.

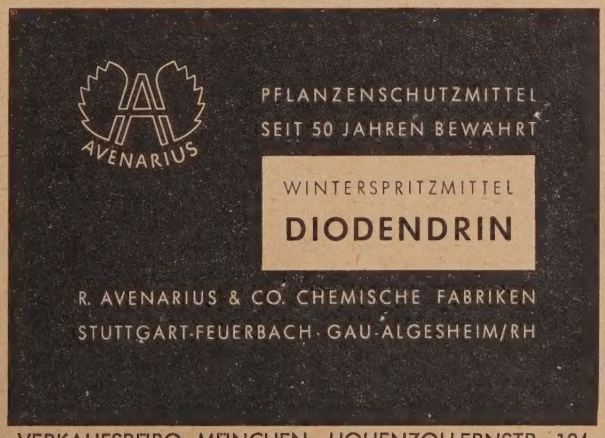
Der Forstkalender ist im 10. Jahrgang in bewährter Form unter Erweiterung des jagdlichen Teiles und Neubearbeitung der Kubiktabellen und Ertragstafelauszüge erschienen. Tabellen über Holzverwertung und Holzverkauf sowie ein Arbeiter-Tagebuch sind als gesonderte Anlagen in Heftform beigegeben. Der Kalender wird sich zu seinen alten wiederum viele neue Freunde erwerben. Brandt

Komm mit 1956! Jungen-Taschenkalender. Preis in Ganzleinen 2.90 DM. Deutscher Jugend-Verlag, Münster (Westf.), 1955.

Auf den reichhaltigen Kalender, für die männliche Jugend vom 12. Lebensjahr an bestimmt und eine wahre Fundgrube für sie darstellend, sei auch an dieser Stelle empfehlend hingewiesen, zumal der Kalender sich bemüht, die Jugend in einer Reihe von Beiträgen auf die Natur und auf die Beobachtung von Tier und Pflanze hinzuweisen. Brandt

Rückert, Dr. L. und Schaller, Chr.: **Wir erleben die Natur in Dorf und Stadt.** Naturkunde für Volksschulen. 1. Schülerheft. 64 S. mit zahlreichen Abbildungen von Eva Ritzler. Preis kart. 2 DM. Verlag Dr. F. P. Datterer und Cie., Freising/Obb., 1956.

„Streifzüge durch den Bauernhof", „Willkommene und unwillkommene Menschenbegleiter" und „Gang durch Park und Garten" sind die drei Hauptthemen des Büchleins. Darstellungen in knapper, kindgemäßer Formulierung wechseln mit Fragen und kleinen Aufgaben ab. Bemerkenswert und erfreulich ist die starke Berücksichtigung wichtiger Schädlinge und Nützlinge, denen unsere Jugend — auch im Schrebergarten der Stadt — auf Schritt und Tritt begegnet. Die bilderbuchartige,



VERKAUFSBÜRO MÜNCHEN, HOHENZOLLERNSTR. 124

sehr ansprechende Illustration wird den Kindern Freude machen. Das Heft dürfte sehr geeignet sein, den Naturkundeunterricht in den Volksschulen zu vertiefen, und unsere Kinder werden sicherlich gerne in und mit dem Büchlein arbeiten.

Brandt

PFLANZENSCHUTZ

erscheint einmal monatlich / Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München / Schriftleiter: Dr. Karl Böning / Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 3, Marsstr. 22 (Postschließfach 299), Fernruf 50241, Postscheckkonto München 85570 / Veröffentlichung gemäß § 8, Abs. 3 des Gesetzes über die Presse vom 3. 10. 49; Gesellschafter des Bayer. Landwirtschaftsverlages G.m.b.H. sind: Bayer. Bauernverband, München, 40%; Bayer. Raiffeisen-Verband e.V., München, 11%; Dr. Alois Schlögl, Staatsminister a. D., München, 24%; Max Oesterreicher, Präsident, München, 25% / Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Z. Zt. gilt Anzeigenpreisliste Nr. 4 / Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM —.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten. / Bestellungsannahme im Ausland: Argentinien: Carlos Hirsch, Libros, Florida 165, Buenos Aires; Belgien: Biokosmos-Leermiddel-Organisatie, Krijgsbaan 314, Mortsel (Antwerpen); Brasilien: Livraria Herder Ltda., Av. Ipiranga 570, Sao Paulo; Dänemark: Ejnar Munksgaard, Norregade 6, Kopenhagen; Finnland: Akateeminen Kirjakauppa 2, Helsinki, Suomalainen Kirjakauppa, Helsinki; Frankreich: Dr. Norbert Gelber, 73, Rue de l'Abbé Groult, Paris 15e; Großbritannien: I. R. Maxwell & Co. Ltd., Maxwell House, Marylebone Road 242, London N.W. 1; Italien: Libreria Commissionaria Sansoni, Via Gino Capponi 26, Firenze; Jugoslawien: Zagrebacko Knjizarsko Poduzece, Ilica 30, Zagreb; Kanada: Continental Book Centre, 914-A West Pender Street, Vancouver 1, B. C.; Luxemburg: Paul Bruck, 33, Grand Rue, Luxembourg; Mexiko: Libreria Internacional, Mexico 11, D F., Av. Sonora 204; Niederlande: N. V. Meulenhoff & C., Beulingstraat 2, Amsterdam-C; Norwegen: Gunnar Helstad Bokhandel, Storgaten 8, Oslo; Österreich: Verlags- und Kommissionsbuchhandlung Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstr. 4; Portugal: Electroliber Goncalo W. de Vasconcelos, R. do Arsenal, 108—2°, Lisboa; Schweden: Importbokhandeln. Regeringsgatan 39, Stockholm; Schweiz: Schweizerisches Vereinssortiment, Olten, Verlag u. Buchhandlung Wirz & Cie., Aarau, Graben 32; Türkei: Tarhan Kitabevi, Bankalar Caddesi, Ankara; U.S.A: Steckert-Hafner, Inc., 31 East 10th Street, New York 3. / Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen; Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. / In Österreich für die Herausgabe verantwortlich: Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstraße 4. — Druck: Buchdruckerei Manz, Dillingen-Donau.

Zur Zeit besonders gefragt:

DAS FROSTPROBLEM IM OBSTBAU

Von Prof. E. KEMMER und Prof. Dr. phil. F. SCHULZ (Institut für Obstbau der Technischen Universität Berlin-Charlottenburg). Erschienen anläßlich des 25jährigen Jubiläums des Instituts.

96 Seiten, 34 Abbildungen, 17x24 cm, kartoniert

6.90 DM

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder direkt vom Verlag

BAYERISCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG GMBH

Bonn MÜNCHEN Wien

Im Zeichen einer wachsenden Liberalisierung des Außenhandels:

Der holländische Gemüse- und Obstbau

und seine Marktverhältnisse

208 Seiten, 61 Abbildungen, 17x24 cm, kartoniert, **9.80 DM**

Herausgegeben vom Institut für Wirtschaftslehre des Gartenbaues der Fakultät für Landwirtschaft an der Technischen Hochschule München in Weihenstephan (Dir.: Prof. Dr. E. SPYRA).

Drei aktuelle Fragen, die jeden deutschen Erwerbsgärtner und Obstzüchter interessieren müssen, behandelt diese Neuerscheinung:

1. Welches sind die tragenden Säulen der holländischen Gartenbauwirtschaft, wie sind dieselben organisiert, und welche Stufen der Entwicklung haben sie durchlaufen?
2. Welches sind die Leistungen des augenblicklichen Gemüse- und Obstbaues, und welchen Einfluß hat die holländische Gemüse- und Obsteinfuhr auf den deutschen Markt?
3. Welche Möglichkeiten und Aussichten bestehen für den deutschen Gemüse- und Obstbau, und was ist zu tun, um bei einer zukünftigen völligen Liberalisierung des Außenhandels mit dem holländischen Gartenbau Schritt halten zu können?

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder direkt vom Verlag (München 3, Marsstraße 22)

BAYERISCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG · Bonn · MÜNCHEN · Wien